

HOGЕ STILSTANDSVERLIEZEN VAN ELEKTRISCHE BOILERS

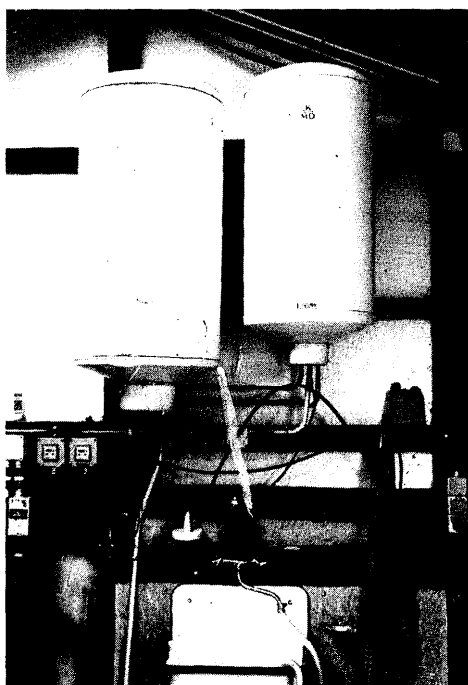
Ing. W. J. Bruins

Op veehouderijbedrijven is dagelijks warm water nodig voor onder meer het schoonmaken van de melkmachine en het aanmaken van melk voor de kalveren. Voor het opwarmen van water wordt op veel bedrijven elektriciteit gebruikt. Niet iedereen beseft dat behalve het opwarmen van water ook het warm houden ervan veel elektriciteit kost. Een onderzoek op de Waiboerhoeve leert dat het daarbij nog om aanzienlijke hoeveelheden kan gaan.

Bedrijfsgegevens

Het onderzoek is uitgevoerd op het vleesveebedrijf. Op dit bedrijf staat een stal waar maximaal 160 kalveren tegelijk kunnen worden opgefokt. Bij de opfok van de kalveren wordt gebruik gemaakt van melkpoeder dat in heet water moet worden opgelost. Het water wordt afgetapt uit elektrische boilers bij een temperatuur van circa 80 °C. Om de energiekosten te beperken is op dit bedrijf een zonneboilerinstallatie in gebruik (zie Verslag Waiboerhoeve 1983). Deze installatie levert opgewarmd water aan de elektrische boilers zodat deze het op de gewenste temperatuur kunnen brengen. In 1984 werd 95.000 liter water door de zonneboiler voorverwarmd tot gemiddeld ca. 35 °C.

Bij de zonneboiler is een aantal energiemeters geplaatst zodat de opbrengst van het hele systeem gemeten kan worden. Er kan echter ook nagegaan worden waar verliezen ontstaan en hoeveel.



Op de Waiboerhoeve bleken de verliezen van twee elektrische boilers 7,1 kWh per dag te zijn of 24% van het totale energieverbruik.

The losses of two electric boilers on the Waiboerhoeve are 7,1 kWh per day or 24% of the total energy consumption.

Warmwaterbehoefte

De behoefte aan warm water varieert met het aantal en de leeftijd van de kalveren. De gemiddelde behoefte in een meetperiode van ruim 16 maanden bedroeg 280 liter per dag met een variatie van 0 tot ruim 500 liter per dag. Het water werd verwarmd in een boiler van 120 liter en één van 80 liter. Daarmee was de totale voorraad warm water 200 liter. Bij tweemaal daags aftappen kan 400 liter gebruikt worden. Omdat ook wel eens meer is afgetapt, zijn er dus perioden geweest dat het afgetapte water niet de ingestelde waarde van ca. 80 °C bereikt heeft.

Energiebehoefte

De energiebehoefte voor het verwarmen van water kan theoretisch gemakkelijk berekend worden. Deze behoefte is afhankelijk van de begintemperatuur en de gewenste eindtemperatuur van het water en het rendement van het verwarmingstoestel. Stellen we voor de situatie op de Waiboerhoeve de gemiddelde begintemperatuur van het water op 12 °C en de gewenste eindtemperatuur op 80 °C en het rendement van de elektrische boiler op 95% dan is de energiebehoefte per 100 liter water 8,3 kWh. Uit de energiemetingen laat zich de volgende vergelijking afleiden voor de electriciteitsbehoefte: $y = 7,1 + 8x$ waarin y het benodigde aantal kWh en x het aantal hectoliters (= 100 liter) water is. De constante 7,1 vertegenwoordigt de rendements- en stilstandsverliezen. Op grond van theoretische berekeningen zou als vermenigvuldigingsfactor voor x de waarde 8,3 verwacht mogen worden. In werkelijkheid is deze 8,0. Dit komt waarschijnlijk doordat bij de theoretische berekeningen steeds met water van 80 °C is gerekend. In werkelijkheid werd in sommige perioden meer warm water afgetapt dan er voorradig was, zodat de gemiddelde temperatuur iets lager is geweest.

Veel stilstandsverlies

Bij een gemiddeld waterverbruik van 280 liter per dag (= 2,8 hectoliter) is het energieverbruik $7,1 + (8 \times 2,8) = 29,5$ kWh per dag. De stilstandsverliezen van 7,1 kWh bedragen daarmee 24% van het totaal. Bij een totale energierekening voor het verwarmen van water van ca. f 2.500 wordt ca. f 550 veroorzaakt door het stilstandsverlies. Het is dus de moeite waard om meer aandacht te besteden aan voorkoming van stilstandsverliezen.

Boiler isoleren

Boilers met hoge stilstandsverliezen zijn ongunstig voor de portemonnee van de gebruikers. Nu zijn stilstandsverliezen nooit te vermijden, maar meer dan 10% hoeven ze toch niet te zijn. Veel oudere elektrische boilers zijn slecht geïsoleerd. Zolang de boiler verder goed functioneert zal de eigenaar echter niet gauw tot vervanging overgaan. Hoewel de elektriciteitsmaatschappij soms de eigenaar is, ligt het belang van een boiler met lage stilstandsverliezen toch bij de gebruiker. Hij zal er dus voor moeten zorgen dat z'n boiler goed geïsoleerd wordt.

Met enige handigheid is een bestaande boiler vaak wel beter te isoleren. De noodzaak tot isolatie kan men zelf nagaan door met koude handen aan de boiler te voelen. Vooral de onder- en bovenkant voelen bij slecht geïsoleerde boilers warm aan. Dan wordt het tijd wat aan de isolatie te doen.

Standstill losses of older electric boilers are high

Research on the experimental farm Waiboerhoeve showed that the losses of two boilers, containing together 200 litres of water, were 7,1 kWh per day or 24% of the total energy consumption. Losses are inevitable but must not be over 10%. Good insulation of the boilers can reduce losses.